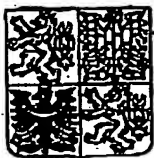


ČESKÁ  
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD  
PRŮMYSLŮVÉHO  
VLASTNICTVÍ

## UŽITNÝ VZOR

(21) 1428-93  
(22) 15.10.93  
(47) 06.04.94  
(43) 15.06.94

(11) 1707

(13) U

5(51)

B 29 C 55/30  
B 29 C 49/26

(71) DUKE, Abraham JBI, Tachov, CZ;

(54) Směšovač materiálů pro výrobu výrobků z  
plastických hmot

QA 1707 U

1418-73

Č.j.	11 590 96
DOŠLO	15. X. 93
URAD	PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ	PŘÍL.

- 1 -

## Směšovač materiálů pro výrobu výrobků z plastických hmot

### Oblast techniky

Technické řešení se týká směšovače materiálů pro výrobu výrobků z plastických hmot, zejména pak pro směšování barev a příměsí do termoplastů při výrobě na nastříkovacích a vytlačovacích strojích.

### Dosavadní stav techniky

Dosud se pro mísení materiálů, zejména barev a příměsí při výrobě výrobků z plastických hmot, používá různých směšovačů a homogenizačních zařízení statických nebo dynamických. Vzhledem ke značné finanční náročnosti a složitosti dynamických směšovačů se však více užívají směšovače statické. Jsou známy různé trubice s mísicími vložkami, častěji s různě uspořádanými skupinami tvarovaných vložek za účelem docílení promísení směsi protlačovanou trubicí. Žebrování, lamely nebo různé vložené prvky skloněné k ose protlačovací trubice tvoří prvky, které způsobují změny toku materiálů tekoucích mezi mísicími prvky v souproudu a jejich promísení. I když je známo množství mísicích zařízení umožňujících dobré promísení materiálů, je výroba těchto směšovačů velmi nákladnou záležitostí, jednak vzhledem k nutnosti dosažení značné přesnosti výroby a uložení mísicích prvků, destiček, lamel a pod., ale i k ceně materiálu, z něhož jsou vyrobeny a který musí mít zejména značnou odolnost proti abrazi, a to i při tepelném zatížení, a musí být přirozeně i odolný proti korozi. Je sice známo statické mísicí zařízení skládané z kruhových vířivých destiček opatřených průtočnými otvory, kde destičky se skládají na sebe vždy pootočené, např. o 90°, oproti sousední, avšak je značně problematické utěsněné uložení těchto destiček do tvaru trubice, která musí při teplotním zatížení a vysokých vstříkovacích tlacích zaručit dokonalou těsnost v místech

- 2 -

spojů. To pak jednak komplikuje výrobu mísicí trubice, jednak pak přináší značné zvýšení ceny.

#### Podstata technického řešení

Uvedené nedostatky prakticky zcela odstraňuje směšovač materiálů pro výrobu výrobků z plastických hmot podle tohoto technického řešení, jehož podstata spočívá v tom, že sestává ze vzájemně svařených směšovacích destiček opatřených mísicími axiálními průchody mezi prolamovaným mřížovým vytvářejícím ve směšovací destičce tvarové uhlíkové dutiny, které v návaznosti na tvarové uhlíkové dutiny sousední směšovací destičky vytvářejí příčné hranolové dutiny pro průtok roztaveného materiálu, přičemž sady vždy alespoň dvou směšovacích destiček jsou proti sadám vždy alespoň dvou sousedních přivařených směšovacích destiček vzájemně pootočeny. Směšovač podle tohoto technického řešení je výrobně poměrně levný, přináší vytvoření dokonale těsné trubice s mísicími prvky umožňujícími dokonalou homogenizaci protékajících materiálů barev a příměsí, a to i při míchání originálních materiálů a regenerátů. Vzhledem ke své nové koncepci pak umožňuje i opravitelnost při částečném poškození.

#### Přehled obrázků na výkrese

Technické řešení bude blíže osvětleno pomocí výkresů, na nichž obr. 1 a 2 znázorňují v perspektivním pohledu postupně z obou stran mísicí destičky, obr. 3 představuje v perspektivním pohledu koncový prstenec a obr. 4 je osovým řezem směšovací trubici tvořenou svařenými mísicími destičkami a koncovými prstenci do podoby směšovače.

- 3 -

Příklady provedení technického řešení

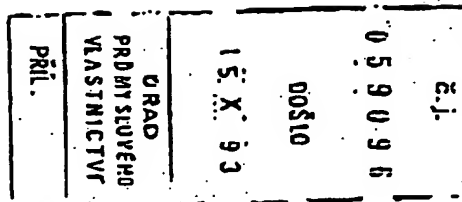
Směšovač je tvořen na sebe složenými mísicími, vzájemně svařenými směšovacími destičkami 2 (viz. obr. 1, 2), s výhodou kruhového tvaru, což však není podmínkou. S výhodou mohou být ke krajním směšovacím destičkám 2 přivařeny ještě koncové prstence 1 (viz. obr. 3), což však rovněž není podmínkou. Směšovací destičky 2 jsou s výhodou vytvořeny metodou přesného lití, a to tak, že jsou opatřeny mísicími axiálními průchody 3 mezi mřížovím 4, které je prolamováno a vytváří v každé směšovací destičce 2 tvarové uhlíkové dutiny 5, které jsou provedeny tak, že na povrchu jedné strany směšovací destičky 2 je mezi nimi vytvořeno jedno příčné žebro 5 (viz. obr. 1) a na druhé straně směšovací destičky 2 jsou na povrchu vytvořena dvě příčná žebra 5 (viz. obr. 2). Vždy alespoň dvě sousední směšovací destičky 2 jsou k sobě přiloženy tak, že sousední tvarové uhlíkové dutiny 5 provedené v jedné směšovací destičce 2 vytvářejí spolu s tvarovými uhlíkovými dutinami 5 v sousední směšovací destičce 2 příčné hranolové dutiny 10 pro průtok roztaveného materiálu (viz. obr. 4). Alespoň dvě následující směšovací destičky 2 jsou složeny sice stejně, tedy stejnými příčnými žebry 5 na sebe, avšak pootočený proti prvním alespoň dvěma směšovacím destičkám 2 o 90°. Na svém vnějším povrchu jsou s výhodou směšovací destičky 2 opatřeny axiálními drážkami 11, a to čtyřmi, provedenými na vnějším obvodu každé směšovací destičky 2 a případně i koncového prstence 1, jsou-li tyto použity, po obvodu v úhlu po 90°. Tak je umožněno svaření sad směšovacích destiček 2, pootočených vůči sobě o 90°, podélnými průběžnými svary 8 provedenými v axiálních drážkách 11. Navíc jsou směšovací destičky 2 a případně i koncové prstence 1 svařeny obvodovými svary 9. Ze směšovacích destiček 2 a případně koncových prstenců 1 je tak vytvořeno vlastní směšovací těleso 7, přičemž všechny svary 8, 9 jsou po provedení opracovány tak, aby směšovací těleso 7 mělo hladký povrch.

- 4 -

Při průtoku roztaveného materiálu směšovací tělesem 7, resp. jeho hranolovými dutinami 10 pootočenými vůči sobě a při toku materiálu mezi mřížovým 4 se dosahuje takového směšovacího soutoku, že dochází k dokonalému promísení roztaveného zpracovávaného materiálu, resp. jeho jednotlivých složek tak, že je dosaženo žádané homogenizace tekutého roztaveného materiálu.

#### Průmyslová využitelnost

Směšovač podle technického řešení lze využít při výrobě výrobků z plastů, zejména termoplastů.



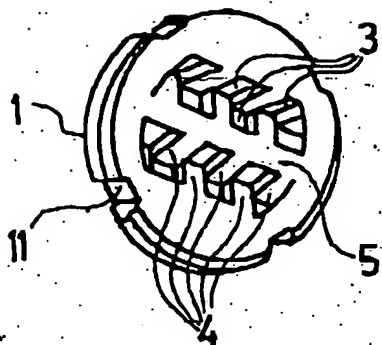
- 5 -

## N Á R O K Y   N A   O C H R A N U

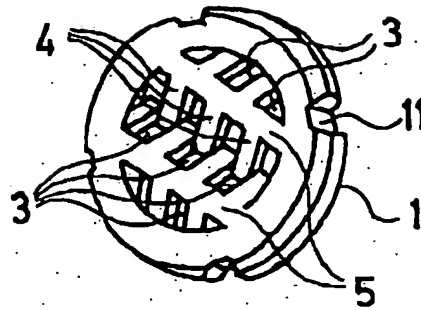
1. Směšovač materiálů pro výrobu výrobků z plastických hmot, v y z n a č u j í c í s e t í m , že sestává ze vzájemně svařených směšovacích destiček (2) opatřených misíciemi axiálními průchody (3) mezi prolamovaným mřížovím (4) vytvářejícím ve směšovací destičce tvarové úhelníkové dutiny (6), které v návaznosti na tvarové úhelníkové dutiny (6) sousední směšovací destičky (2) vytvářejí příčné hranolové dutiny (10) pro průtok roztaveného materiálu, přičemž sady vždy alespoň dvou směšovacích destiček (2) jsou proti sadám vždy alespoň dvou sousedních přivařených směšovacích destiček (2) vzájemně pootočený.
2. Směšovač podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že každá sada směšovacích destiček (2) je oproti sadě dvou sousedních směšovacích destiček (2) pootočena o úhel 90°.
3. Směšovač podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že mezi tvarovými úhelníkovými dutinami (6) je na povrchu jedné strany směšovací destičky (2) vytvořeno jedno příčné žebro (5) a na povrchu druhé strany směšovací destičky (2) jsou mezi tvarovými úhelníkovými dutinami (6) vytvořena dvě příčná žebra (5).
4. Směšovač podle nároku 1, a 3, v y z n a č u j í c í s e t í m , že sady směšovacích destiček (2) jsou vytvořeny tak, že jsou na sebe směšovací destičky (2) přiloženy stranami se stejným počtem příčných žebor (5).
5. Směšovač podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že směšovací destičky (2) jsou na svém obvodu opatřeny axiálními drážkami (11).

- 6 -

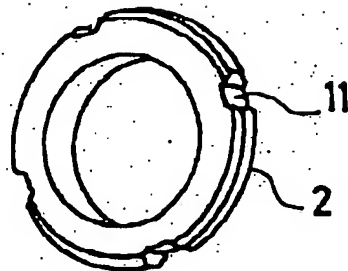
6. Směšovač podle nároku 5, v y z n a č u j í c í s e t í m , že axiální drážky (11) jsou an povrchu směšovací destiček (2) uspořádány po obvodu v úhlu po  $90^{\circ}$ .
7. Směšovač podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že k první a poslední směšovací destičce (2), které tvoří spolu s ostatními vzájemně svařenými směšovacími destičkami (2) vlastní směšovací těleso (7), jsou přivařeny koncové prstence (1).
8. Směšovač podle nároku 1, a 5, v y z n a č u j í c í s e t í m , že směšovací destičky (2) jsou vzájemně svařeny jednak podélnými průběžnými svary (8) provedenými v axiálních drážkách (11) a obvodovými svary (9) provedenými na styku sousedních směšovacích destiček (2).
9. Směšovač podle nároku 8, v y z n a č u j í c í s e t í m , že jak podélné průběžné svary (8), tak i obvodové svary (9) jsou opracovány a vytvářejí hladký povrch směšovacího tělesa (7).



OBR. 1

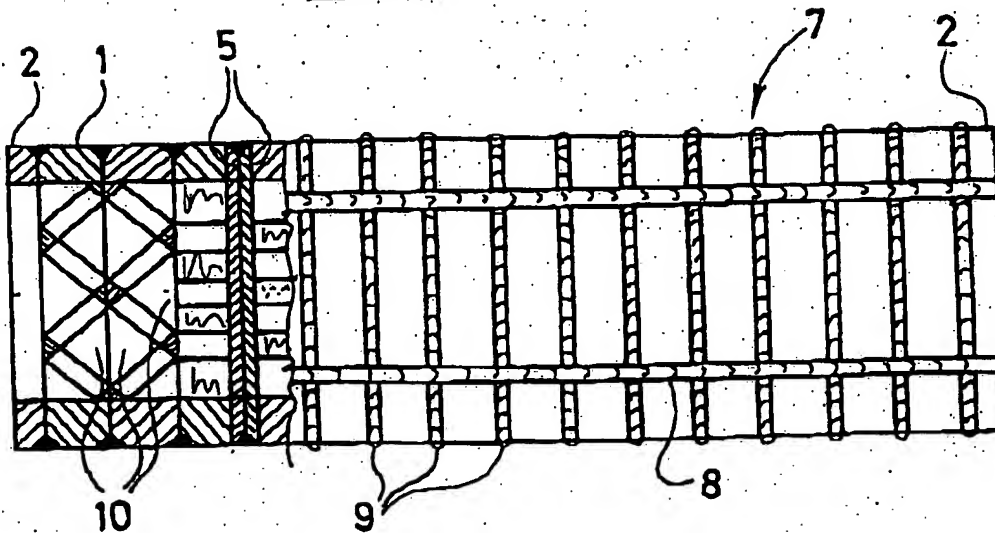


OBR. 2



OBR. 3

PRIL.
PLASTICITV
PRÓMYSLUVEHO
VRAD
15. X. 93
00500
0560690
2.1.



OBR. 4

BEST AVAILABLE COPY



CZECH REPUBLIC

(19)

UTILITY MODEL

S (51)

(11) 1707  
(13) U

(21) 1428-93  
(22) 10.15.93  
(47) 04.06.94  
(43) 06.15.94

B 29 C 55/30  
B 29 C 49/26

INDUSTRIAL PROPERTY OFFICE

---

(71) DUKE - Abraham, Jiri, Tachov, Czech Republic;

(54) Mixer for Materials Used in Producing Articles Made from Plastic Materials

CZ 1707 U

## MIXER FOR MATERIALS USED IN PRODUCING ARTICLES FROM PLASTIC MATERIALS

### Area of Technology

The present invention relates to a mixer for materials used in producing articles from plastic materials, in particular for mixing in colorants and other admixtures in thermoplasts during manufacturing processes employing spraying and extruding machines.

### Background Information

Various mixers and static or dynamic homogenizing apparatuses have been used heretofore for mixing materials, in particular colorants and other admixtures used in the manufacture of products made from plastic materials. Because of the expense and complexity of dynamic mixers, static mixers are more frequently used. A variety of tubes having mixing inserts are known, most often containing various arrangements of shaped inserts whose purpose is to ensure the thorough mixing of the mixtures being forced through the tube. Ribbing, lamellas or various types of inserted elements inclined toward the axis of the extrusion tube form elements that cause changes in the flow of the materials between the mixing elements in parallel flow and ensure the mixing of these materials. Although many mixing apparatuses which enable good mixing are known, their manufacture is a very expensive proposition both because of the degree of accuracy required for the manufacture and placement of the mixing elements—small plates, lamellas and the like—and because of the cost of the material used to make these elements, which must be highly resistant to abrasion even under heavy heat loads and also, of course, resistant to corrosion. Although a static mixing apparatus is known that comprises circular, whirling plates provided with flow-through openings, wherein the plates are placed on top of each other slightly angularly displaced, for example by 90°, with respect to the adjacent plate, the problem is that it is quite difficult to achieve a sealing engagement of these plates with the sides of the tube, which must guarantee perfect tightness at the sites of contact under high heat loads and injection pressures.

This both complicates the manufacture of the mixing tube and results in a substantial increase in cost.

### Brief Description of the Invention

The disadvantages cited are almost completely eliminated by a mixer for materials used in producing articles made from plastic materials according to the approach of the present invention. This approach is based on the use of mixing plates which are welded together and are provided with axial mixing passageways in the gaps between bars producing shaped, angled cavities in the mixing plate, which, together with the shaped, angled cavities of the adjacent mixing plate, produce transverse, prismatic cavities for the flow-through of molten material, sets of at least two mixing plates being mutually angularly rotated with respect to sets of at least two adjacent mixing plates welded to them. The mixer in accordance with the present invention is relatively inexpensive to manufacture and permits the creation of a perfectly tight tube with mixing elements enabling complete homogenization of the materials, colorants, and other admixtures flowing through it, even when virgin materials are mixed with recycled materials. The novel concept also allows for repairs in case of damage to a part of the apparatus.

### Brief Description of the Drawing

A more detailed explanation of the present invention is provided by means of the drawing, wherein Figures 1 and 2 show perspective views of the two sides of the mixing plate, Figure 3 shows a perspective view of the end ring, and Figure 4 shows an axial cross-sectional view of a mixing tube produced from welded mixing plates and end rings adapted to the shape of the mixer.

### Detailed Description of the Exemplary Embodiments

The mixer is made from mixing plates 2 which are placed on top of one another and welded together (see Figures 1 and 2) and which preferably have a circular shape, although this is not a requirement. End rings 1 may also advantageously be welded to first and last mixing plates 2 (see Figure 3), although this again is not a requirement. Mixing plates 2 are advantageously produced by the precision casting method, and in such a way that axial mixing passageways 3 are provided in the gaps between bars 4 and produce, in each mixing plate 2, shaped angled cavities 6, which are designed in such a way that one transverse rib 5 is produced between them on the surface on

one side of the mixing plate 2 (see Figure 1), and two transverse ribs 5 are produced between them on the other side of mixing plate 2 (see Figure 2). At least two adjacent mixing plates 2 are always superimposed on one another in such a way that the adjacent shaped angled cavities 6 produced in one mixing plate 2 form, together with the shaped angled cavities 6 in the adjacent mixing plate 2, transverse prismatic cavities 10 permitting the flow-through of the molten material (see Figure 4). The next at least two mixing plates 2 are superimposed in the same manner, that is to say, with the same transverse ribs 5 facing one another, but they are rotated relative to the first at least two mixing plates 2 by at least 90°. Mixing plates 2 are advantageously provided with axial notches 11 in their outer edges, specifically, with four notches spaced 90° apart along the outer circumference of each mixing plate 2 and also along the outer circumference of end rings 1, if these are used. This enables sets of mixing plates 2 rotated relative to one another by 90° to be welded together, using longitudinal continuous welds 8 along the groove formed by axial notches 11. In addition, mixing plates 2 and, if present, also end rings 1 are also welded using circumferential welds 9. Mixing plates 2 and, if present, also end rings 1 thus form a single mixing body 7, wherein all welds 8, 9 are finished in such a way as to achieve a smooth surface of mixing body 7.

When the molten material flows through mixing body 7, or rather through its transverse prismatic cavities 10 which are rotated with respect to each other, and when the molten material flows in the gaps between bars 4, the combined flow achieved is such that complete mixing of the molten material that is being processed, or of its individual constituents, occurs and the required homogenization of the flowing, molten material is attained.

#### Industrial Use

The mixer according to the present invention can be used for the manufacture of articles made from plastic materials, in particular from thermoplasts.

[Stamp]

Ref. No. 059096

Received on October 15, '93

Industrial Property Office

Enclosure

What is claimed is:

1. A mixer for materials used in producing items from plastic materials, wherein it comprises mixing plates (2) welded to one another which are provided with axial mixing passageways (3) in the gaps between bars (4), which form shaped angled cavities in the mixing plate (6), which together with the shaped angled cavities (6) in the mixing plate (2) form transverse prismatic cavities (10) for the flow-through of molten material, sets of at least two adjacent welded mixing plates (2) being always rotated with respect to sets of at least two adjacent welded mixing plates (2).
2. The mixer as recited in Claim 1, wherein every set of the mixing plates (2) is rotated 90° with respect to the set of two adjacent mixing plates (2).
3. The mixer as recited in Claim 1, wherein one transverse rib (5) is produced between the shaped angled cavities (6) on the surface of one of the sides of the mixing plate (2), and two transverse ribs (5) are produced between the shaped angled cavities (6) on the surface of the other side of the mixing plate (2).
4. The mixer as recited in Claims 1 and 3, wherein the sets of mixing plates (2) are made up with the mixing plates superimposed on each other with the sides having the same number of transverse ribs (5) facing one another.
5. The mixer as recited in Claim 1,

5

wherein mixing plates (2) are provided with axial notches (11) along their circumference.

6. The mixer as recited in Claim 5,  
wherein the axial notches (11) are spaced 90° relative to one another along the circumferential edge of the mixing plates (2).
7. The mixer as recited in Claim 1,  
wherein end rings (1) are welded to the first and the last mixing plates (2), which together with the other welded-together mixing plates (2) form a single mixing body (7).
8. The mixer as recited in Claims 1 and 5,  
wherein the mixing plates (2) are welded together, both by longitudinal continuous welds (8) made in the grooves formed by the axial notches (11), and by circumferential welds (9) at the contacts between adjoining mixing plates (2).
9. The mixer as recited in Claim 8,  
wherein both the longitudinal continuous welds (8) and the circumferential welds (9) are finished so as to create a smooth surface on the mixing body (7).

[Figure page]

FIGURE 1

FIGURE 2

FIGURE 3

FIGURE 4

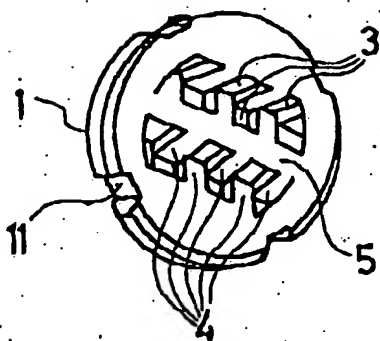
[Stamp]

Ref. No. 039096

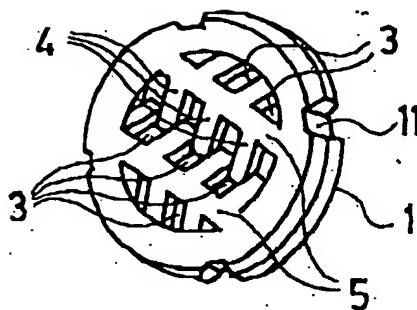
Received on October 15, '93

Industrial Property Office

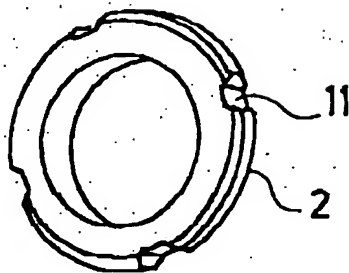
Enclature



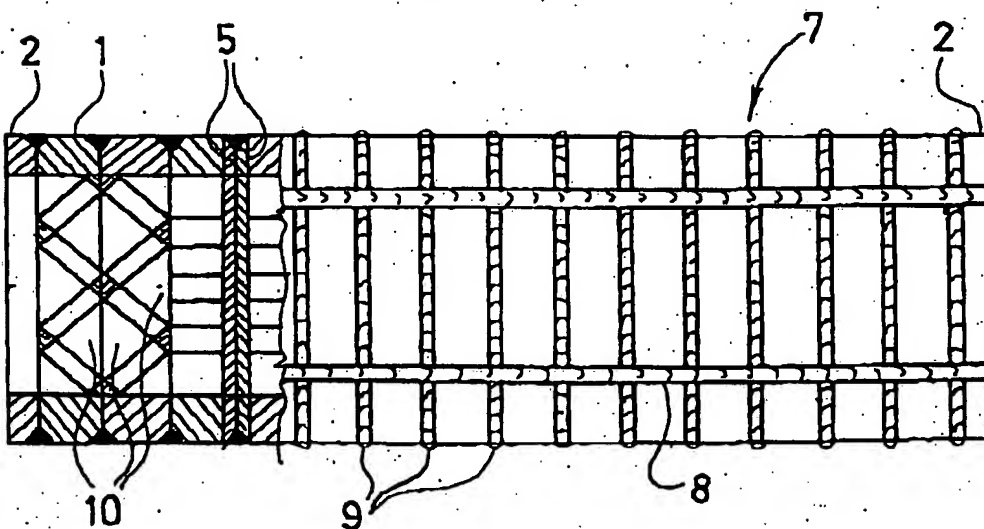
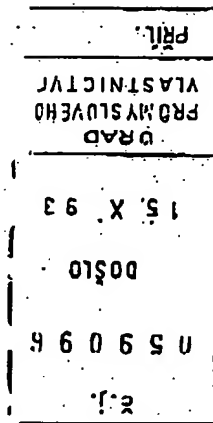
OBR. 1



OBR. 2



OBR. 3



OBR. 4